

טחנות רוח ראובן מובשובסקי

טחנת רוח הוא מבנה, אשר נועד לרתום את האנרגיה הקינטית של הרוח לשימוש של האדם. סימן ההיכר של הטחנה הוא הלהבים המורכבים על גבי ציר, אשר ממירים את הרוח לאנרגיה סיבובית. הסוג המוכר ביותר של הטחנות נקרא טחנות רוח אנכיות, כאשר הכוונה היא למישור שבו נעים הלהבים.



טחנת רוח אנכית. חותמת מקושטת (fancy cancellation) אמריקאית משנות השלושים.



חותמת מהעיירה דאבל בגרמניה.
טחנת הרוח המקומית היא משנת 1262

מקורן של טחנות הרוח לוט בערפל. ידוע, כי המהנדס הדגול **הרן**, איש אלכסנדריה שחי במאה הראשונה, בנה גלגל ועליו צלעות הקולטות את תנועת האוויר ורתם אותו למכונה. הפרסים בנו, ככל הנראה, טחנת רוח לשאיבת מים כאלף שנה מאוחר יותר. בשני המקרים מדובר בטחנת רוח אופקית. יתכן כי בני אירופה נחשפו לטכנולוגיה זו במהלך מסעות הצלב והעתיקו אותה בשינויים מתבקשים לארצותיהם. בה במידה יכול להיות שמדובר בהמצאה אירופאית בלתי תלויה.

כך או אחרת, ראשיתן של טחנות הרוח בעיצוב המוכר לנו, האנכי, הוא בצפון אירופה. העדות הוודאית הראשונה לשימוש בטחנות רוח הוא

מאנגליה של סוף המאה ה-12. טחנות רוח היו נפוצות בספרד, צרפת, דנמרק וארצות השפלה, ומי אינו מכיר את הקרבות אותם ניהל **דון קישוט** בטחנות הרוח ביצירת המופת של **סרוונטס** מתחילת המאה ה-17?

כיווני הרוחות בצפון מערב אירופה נוטים להשתנות, ולכן טחנות הרוח באזור זה בנויות כך שניתן לסובב את מישור הלהבים. יעילות הטחנה היא מירבית כאשר מישור הלהבים ניצב לכיוון הרוח. הדרך בה מתבצע סיבוב המישור נקבעת על פי סוג הטחנה: בחלקן מסובבים את גוף הטחנה כולו, ובחלקן רק את גג הטחנה (אליו מצומדים הלהבים). בשנת 1745 המציא האנגלי **אדמונד לי** התקן המכונה "זנב מניפה" – גלגל במישור ניצב ללהבים אשר מסובב את גג הטחנה באופן אוטומטי לכיוון האופטימלי. את ההתקן הזה ניתן לראות בבול הגרמני מימין.



דון קישוט נלחם בטחנות רוח



טחנת רוח עם גג מסתובב. קונטרס בולים הולנדי

טחנת רוח מצוידת בדרך כלל בארבעה להבים, העשויים ממתכת עם רשת מחוררת. בהעדר חורים ישמש הלהב כמפרש אדיר ממדים, ויטיל עומס מכני בלתי נסבל על

הצירים. קיימות גם טחנות רוח העושות שימוש במפרשים של ממש העשויים מ בד, כפי שניתן לראות בגלוית המירב מפורטוגל. זהו מבנה בסיסי הרבה יותר, הכרוך בבלאי מואץ ובהחלפה תדירה של המפרשים.



לשם מה נבנו טחנות רוח? ייעודן המקורי היה טחינת גרגרי חיטה ודגנים אחרים לקמח, אך ברבות השנים החלו להשתמש בהן גם לדישה, שאיבת מים וניקוז הקרקע. הטחנות שימשו תחליף יעיל בהרבה לשימוש בבהמות עבודה במלאכות אלה. מעריכים, כי באמצע המאה ה-19 היו ברחבי העולם כ-200,000 טחנות רוח, והן שאפשרו, בין השאר, את התפתחות ההתיישבות החקלאית בארצות הברית לאזורים בהם יש מחסור במים זמינים.



טחנת הרוח של ימינו

המצאת מנוע הקיטור ומנוע הבעירה הפנימית הפכו את טחנות הרוח למיושנות, ובהדרגה הן החלו נעלמות מן הנוף. כיום הן שריד היסטורי לעידן שחלף מן העולם, ואין להן שימוש של ממש. אלא שבשלושים השנה האחרונות, במעין סגירת מעגל, החלו לצוץ ברחבי העולם טורבינות רוח, המפיקות חשמל נקי מאנרגיית הרוח. בדנמרק, שהיא המובילה בעולם בתחום זה, עשרים אחוז מייצור החשמל מושג בדרך זו. מן הראוי לראות בטורבינות הרוח את טחנות הרוח של ימינו.



ברצוני לסיים בנימה מקומית: אחד המבנים המוכרים ביותר בארץ הוא טחנת הרוח בשכונת משכנות שאננים בירושלים. הטחנה הוקמה בשנת 1858 ביוזמתו ובמימונו של **סר משה מונטיפיורי**, ושימשה במקור לטחינת קמח. הטחנה פעלה כעשרים שנה, וסבלה מבעיות רבות, ובהן גם מחסור ברוח. למרות שהטחנה לא הצדיקה את התקוות שתלו בה היא שימשה זרז ליציאת היהודים מבין חומות העיר העתיקה, ומכאן שנודעת לה חשיבות היסטורית רבה.

האוסף שלי כולל מלבד חומר בולאי גם גלויות רבות, ולכן הרשיתי לעצמי להציג כאן את הטחנה של משכנות שאננים על גבי גלויה. כמובן שזה אינו פריט בולאי "כשר", אך אני משוכנע שהקוראים ייהנו ממנו גם כך.

נושאי האוסף של ראובן מובשובסקי כוללים, מלבד טחנות רוח גם כדורים פורחים, מגדלורים, יודאיקה, בתי כנסת וילדים. reuros@netvision.net.il